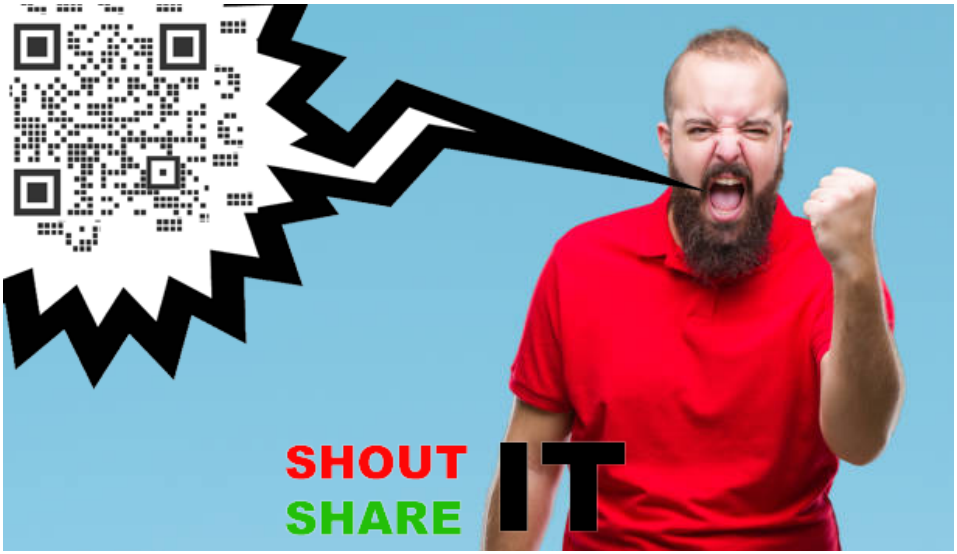
Детские энциклопедии
с Чевостиком

Елена Качур

Увлекательная ХиМия


SHOUT
SHARE
IT

Annotation

Из чего состоит всё вокруг? Что такое атом и молекула? Чем химическое превращение отличается от физического? Что получится, если сварить песок? Почему салют разноцветный? Что общего между стержнем карандаша и бриллиантом?

Всё это очень хочется узнать Чевостику, и дядя Кузя, как всегда, рад ему в этом помочь! Вместе они отправятся в увлекательное путешествие сквозь пространство и время, чтобы встретить древних стекловаров, алхимиков и известных учёных-химиков прошлых столетий. А затем под присмотром дяди Кузи Чевостик проведёт несколько опытов на кухне, которые помогут понять, как же работает эта важная наука – химия.

«Детские энциклопедии с Чевостиком» – известный познавательный аудиопроект, впервые изданный в книжном формате. В книжную серию вошли тексты наиболее интересных аудиоспектаклей.

Книга предназначена для детей младшего школьного возраста.

- Елена Качур
  - ○
  - ○
  - ○ Давайте знакомиться!
  - ○ В новое путешествие!
  - ○ В Древнем Египте
  - ○ В гостях у загадочного алхимика
  - ○ У ручья
  - ○ Химическая лаборатория в Париже
  - ○ В лаборатории Гемфри Дэви
  - ○ Какие все элементы разные!
  - ○ Таблица Менделеева
  - ○ Химическая формула
  - ○ Эксперименты на кухне
  - ○ Эксперименты на кухне
  - ○ Эксперименты на кухне
  - ○

Елена Качур
Увлекательная химия

Руководитель редакции **Анастасия Кренёва**
Ответственный редактор **Анастасия Потапова**
Вёрстка, препресс **Надежда Кудрякова**
Корректор **Юлия Молокова**

ООО «Манн, Иванов и Фербер»
mann-ivanov-ferber.ru
facebook.com/mifbooks

Автор текстов заданий – Анастасия Ванякина

© Текст. ООО «Детское издательство Елена», 2014
© Издание, оформление. ООО «Манн, Иванов и Фербер», 2014

Иллюстрации Анастасии Балатёнышевой и Анастасии Холодиловой

Все права защищены. Никакая часть электронной версии этой книги не может быть воспроизведена в какой бы то ни было форме и какими бы то ни было средствами, включая размещение в сети Интернет и в корпоративных сетях, для частного и публичного использования без письменного разрешения владельца авторских прав.

© Электронная версия книги подготовлена компанией ЛитРес (www.litres.ru)

* * *

Давайте знакомиться!

Здравствуйте, ребята! Меня зовут Чевостик. Я живу на книжной полке, в библиотеке у дяди Кузи. Не удивляйтесь, я небольшого роста, а нижняя полка в книжном шкафу дяди Кузи очень высокая и просторная, поэтому мне на ней хорошо и удобно. Какой я? Похож на обыкновенного мальчишку, волосы рыжие, характер весёлый. Дядя Кузя в шутку зовёт меня Чевочка с хвостиком. Но никакого хвоста у меня нет, зато есть ушки на макушке. Больше всего на свете я люблю узнавать новое, поэтому всё время задаю всякие вопросы дяде Кузе. О чём бы я ни спросил, он всё знает и мне рассказывает. Это потому что дядя Кузя очень умный. Он прочитал много-много разных книг. А ещё мы с ним любим путешествовать! В путешествиях нам помогает времяскок. Это такой прибор, его дядя Кузя изобрёл. Набираешь на времяскоке место и время, куда хочешь попасть, раз, два – и уже там! Сегодня мы наверняка тоже куда-нибудь отправимся!

В новое путешествие! Что такое химия

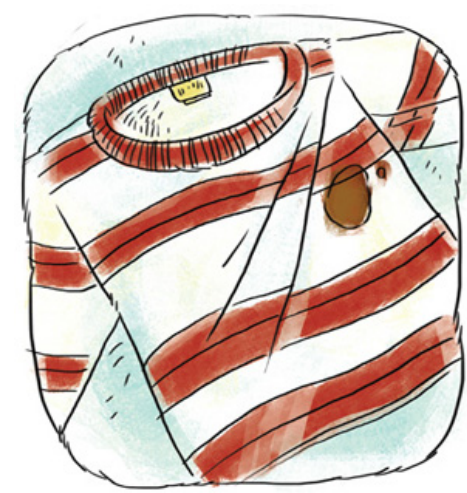
К новому путешествию надо подготовиться. Вынуть времяскок. И надеть любимую майку. Белую, с красными полосками. Ой! На ней рыжее пятно. Откуда оно взялось? Вспомнил. Вчера я полез на дерево и расцарапался, а когда дядя Кузя мазал мне руку йодом, я так вертелся, что йод пролился на майку. Он так щиплется! Да-а… с таким пятном путешествовать не очень-то приятно. Надо попробовать его отмыть. Ох и вредный этот йод. Мало того что щипучий, так ещё и не отстирывается.

– Чевостик, а Чевостик? Вот ты где! Еле тебя нашёл. Что ты надумал? Нам пора в путешествие, а ты стирку затеял?

– Хотел отмыть вчерашнее пятно.

– Водой его не удалить. Но есть другой способ. Сейчас принесу с кухни… картофелину.

Ну дядя Кузя и выдумщик! Зачем ему понадобилась картошка? Он разрезал её пополам и начал тереть пятно срезанной стороной.



– Ну и способ! Дядя Кузя, что же это такое? Было пятно рыжее, а стало – тёмно-синее, почти чёрное! Эх, так оно даже заметнее…

– Не торопись. Сейчас всё исправим. Нужно прополоскать его водой.

– Да я уже пробовал, ничего не полу… Ой! В воде синее пятно исчезло. Чудеса! Дядя Кузя, а ты не говорил, что умеешь

показывать фокусы!

– Чевостик, фокусами я никогда не увлекался. А вот химию изучал, поэтому знаю, что химическое вещество йод плохо растворяется в воде. Зато вещество, которое получается при взаимодействии молекулы йода с органическим веществом крахмал, водой смывается легко. Кстати, молекула йода состоит из двух атомов этого элемента.

– Дядя Кузя, если бы я был большой и умный, я бы понял всё, что ты сказал, но я маленький и мне во всём этом не разобраться.

– Напрасно ты в себе сомневаешься, Чевостик. Ты, конечно, ещё малыш, но очень умный и сообразительный. Готов поспорить, если ты внимательно выслушаешь объяснения, то тебе всё станет ясно. Ну что, спорим?

– Спорим.

– Тогда начнём разбирать непонятные слова.

– Первое слово – химия.

– Это наука. Удивительная и необходимая. Она изучает превращения одних веществ в другие.

– Превращения – это я понимаю. А что такое вещества?

– Вещества – это то, из чего состоит всё вокруг. Веществ на свете очень много. В стакан налито вещество вода. А название вещества, из которого сделан стакан…

– Стекло!

Всё вокруг состоит из разных веществ.

– Верно! В солонку насыпано вещество соль.

– А в сахарницу – вещество сахар. Оказывается, я про вещества давным-давно знаю! Но никогда не догадывался, что они могут превращаться друг в друга. Дядя Кузя, если вода замёрзнет и получится лёд, это будет химическое превращение?

– Нет. Лёд – это та же самая вода, только замёрзшая. Химия изучает другие превращения, те, в которых получается что-то новое. Мы с ними постоянно сталкиваемся: положили в костёр ветку, она сгорела – из древесины получилась зола. Оставили железную вещь в сырости, и она покрылась ржавчиной. Нагрели картошку на сковородке…

– И сырые ломтики стали мягкими, с вкусной корочкой.

– А корочка получилась из-за того, что мы нагрели крахмал, который есть в картофеле, и он превратился в другое, более твёрдое вещество.

– Я всё понял. А значит, пора разобраться с каким-нибудь следующим словом.

– Чевостик, я могу и дальше всё объяснять дома, но мне кажется, правильнее будет…

– Отправиться в путешествие!

– Точно! В нём ты узнаешь, что значат все остальные непонятные слова. И познакомишься с химией. Люди пользуются химическими знаниями с незапамятных времён. Мы отправляемся в далёкое прошлое. На три тысячи лет назад, в Древний Египет. Сейчас времяскок перенесёт нас в древнеегипетскую мастерскую.

Задание

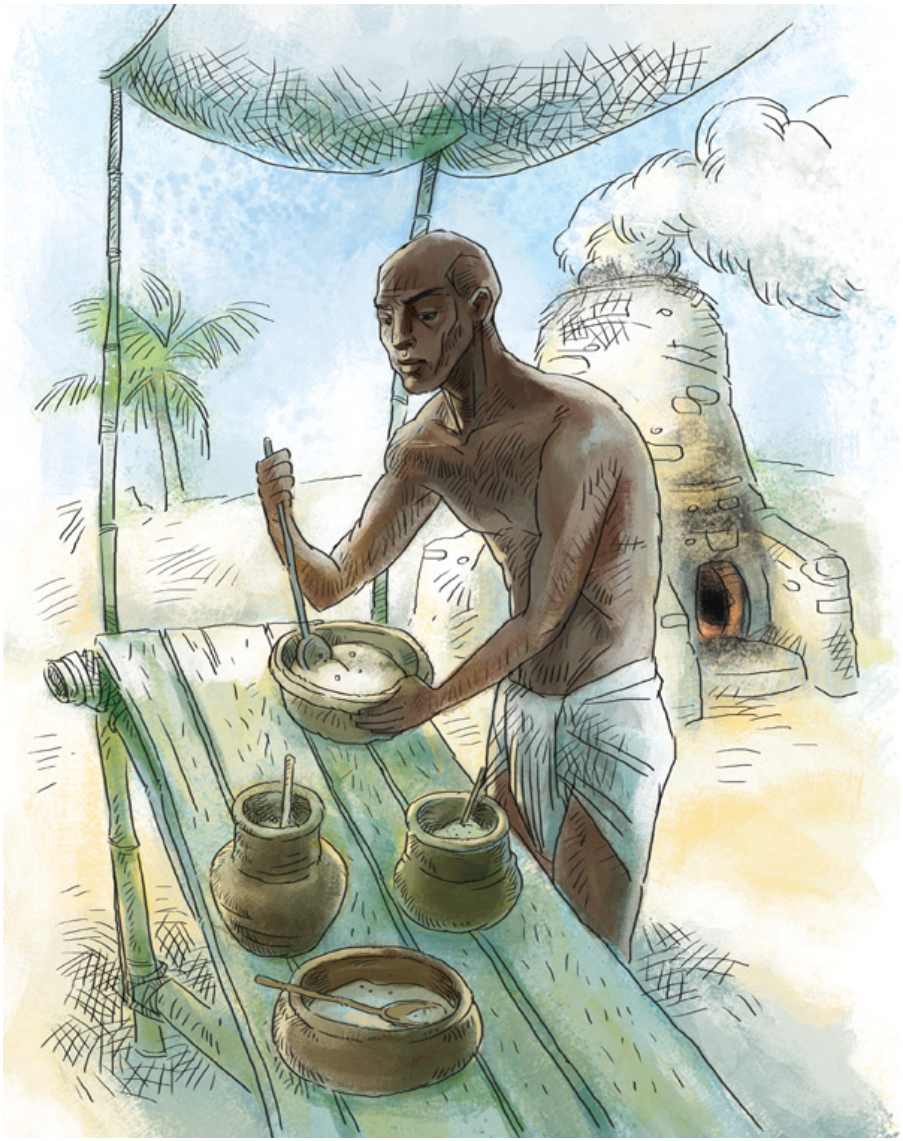
Налей чёрный чай в две одинаковые светлые чашки.

Одну отставь в сторону, а в другую выжми дольку лимона. Сравни чай в двух чашках. Остался ли он таким же, как был, или что-то изменилось? Конечно, изменился его вкус – для этого ведь и добавляют лимон в чай. Но помимо вкуса изменился ещё и цвет. Чай стал светлее. А всё потому, что ты устроил химическое превращение! Вещества, содержащиеся в чае, поменяли свой цвет в результате взаимодействия с кислым лимонным соком.

В Древнем Египте
Мастерская стекловара

– В такой мастерской мы никогда ещё не были. Она не в доме, а во дворе! Посреди двора – печь, под навесом, у стены, стоит длинный стол, на нём в ряд выстроились глиняные горшки. У стола стоит высокий дяденька. Он загорелый, волосы на голове обриты, вся его одежда – короткая белая юбка. Мы к таким нарядам не привыкли, но я помню, что в Древнем Египте так одевались почти все мужчины.

– У тебя отличная память! Перед нами – мастер.



– А чем он занят? Давай подойдём к столу и узнаем. Когда мы путешествуем, нас не видно и мы не помешаем. Так. Что тут делается? Мастер с важным видом взял пустую плошку и пересыпал в неё песок из горшка. Это зачем же? Из такого сухого песка даже куличики, которые лепят малыши, не получатся. Вот чудак! Теперь он добавил к песку белый порошок из другого горшка, белую муку из третьего и перемешал всё это длинной ложкой.

– На этом подготовка закончена. Можно начинать варить.

– Варить песок?! Без воды?

– Чевостик, вода в этой варке не нужна. Сейчас плошка

отправится в печь, и через час-другой можно будет посмотреть, что получится. Мы, конечно, ждать не будем, а с помощью времяскока перенесёмся во времени немного вперёд.

– Знакомая плошка опять на столе. А в ней вместо песка что-то полупрозрачное, зеленоватое и блестящее.

– Это стекло. Его только что сварил мастер-стекловар. Осторожно, оно ещё горячее.

– Неужели оно получилось из обычного песка?

– Да, из самого обыкновенного, правда, к нему добавили ещё два вещества: известь и соду.

– Стекло получилось, потому что их перемешали?

– Не просто перемешали. Новое вещество – стекло – получилось, когда плошка нагрелась в печи и между песком, известью и содой прошла химическая реакция.

– А что это такое – химическая реакция?

– Так правильно называется химическое превращение одних веществ в другие.

– Какая интересная наука эта химия! А давай тоже что-нибудь с чем-нибудь смешаем, а потом нагреем. Вдруг случится эта самая химическая реакция и получится что-то хорошее?

Химическая реакция – это химическое превращение одних веществ в другие.

– Вот средневековые учёные-алхимики так и поступали. А что из этого может выйти, сейчас узнаем. Настраиваю времяскок на тринадцатый век. Германский город Кёльн, комната алхимика.

Задание

Возьми разноцветные леденцы, выложи их на противень, покрытый пекарской бумагой, и поставь в духовку. Пусть мама включит её на самую высокую температуру, а ты наблюдай, что происходит с леденцами. Нагреваясь, они начнут растекаться, и очень скоро у тебя получится симпатичная конфетная лужица. Пусть мама достанет противень из духовки. Дождись,

когда лужица немного остынет, и аккуратно проткни в ней дырочку карандашом или коктейльной трубочкой. Когда всё затвердеет, сними конфетную пластинку с бумаги. У тебя получилось леденцовое стекло! А теперь посмотри через него на свою комнату. Видишь, какое оно мутное и сколько в нём пузырьков? Вот таким и было первое египетское стекло.

Теперь продень в дырочку верёвку и повесь свою разноцветную леденцовую пластину на окно или люстру – она будет красиво светиться в солнечных лучах.

В гостях у загадочного алхимика
На пути к науке

Мы попали в небольшую комнату. В ней столько необычных вещей! У стены стоит высокий шкаф, а на нём сидит настоящая сова! На полках вперемешку лежат какие-то камни, ракушки, ветки, стоят толстые книги. Другие книги и свёрнутые в трубочку листы разбросаны прямо на полу, между ними важно расхаживает чёрный кот. Кис-кис-кис.

– Ой, дядя Кузя! Кот, кажется, знает, что мы тут, повернулся ко мне и внимательно смотрит зелёными глазами.

– Коты многое чувствуют. А его хозяин, возможно, считает, что котофей поможет ему превратить недорогой серый металл свинец в настоящее золото.

– А такое превращение, то есть химическую реакцию, правда можно сделать?

– Нет, это невозможно. Но алхимики этого не знали, они думали, что надо произнести волшебное заклинание или добавить какие-то колдовские зелья, и тогда всё получится. Превращение свинца в золото они считали своей самой главной задачей. Но наука химия объяснила, что ни заклинания, ни корешки с травками этому не помогут.

– А я думаю, что для этого не всякие трава и слова нужны, а знания! Что же, эти алхимики химию не учили?

– Химия – наука довольно молодая, ей всего четыреста с небольшим лет. Алхимики – люди, занимавшиеся алхимией, – жили до этого.

– Алхимия – это тоже наука?

– Вряд ли её можно так назвать, слишком много в ней было веры в чудеса. Но, изучая и смешивая разные вещества, алхимики открыли новые вещества, придумали посуду и приборы, которыми химики пользуются и в наши дни. В общем, подготовили всё для новой науки – химии.

– А мы какого-нибудь алхимика увидим?

– Так вот же он, обернись назад.

Я так засмотрелся на кота и сову, что не заметил хозяина! У маленького окна стоит кресло, в нём сидит пожилой человек, он одет в чёрное платье до пят, на ногах – туфли с загнутыми носами. У него седые лохматые волосы и длинная борода. Этот алхимик похож на колдуна из сказки. Перед ним – широкий стол. На столе, под большим стеклянным кувшином с круглыми боками и длинным узким горлышком, горит огонь, а в кувшине кипит розовая жидкость.

– Дядя Кузя, какой удивительный у алхимика кувшин, никогда такого не видел.

– Такая химическая посуда называется колбой.

Колбы бывают разными!

Но алхимик на неё не смотрит. Перед ним горшок, он насыпал в него ярко-жёлтый порошок, добавил чёрного и белого порошка и начал быстро-быстро их перемешивать. Что у него там получится? Коту тоже интересно: он запрыгнул на стол. Вот хулиган! От его прыжка огонёк под колбой погас.

– Дядя Кузя, а у алхимиков есть спички?

– Нет, Чевостик, их ещё не изобрели. Люди в те времена добывали огонь с помощью огнива. Это такое устройство, в нём стальная пластинка ударяет по специальному камню, от удара летят искры. Если рядом положить сухой мох или стружки – они загорятся.

Огниво – старинный инструмент для розжига огня.

Алхимик так и поступил. Всё получилось, в его руках вспыхнул маленький салют и… Ой-ёй-ёй! Загорелся вовсе не мох, а порошки, которые были в ступке! Кот от неожиданности подскочил до потолка и разбил колбу. Из неё повалил густой дым, в ступке тоже что-то дымится. В воздухе повис едкий дым, а я начал кашлять и чихать. Нам срочно надо на свежий воздух!

– Дядя Кузя, давай выбираться отсюда!

– Сейчас, Чевостик! Времяскок, выручай!

У ручья
Что такое элемент

Какой же молодец времяскок! Он перенёс нас на берег ручья, рядом лесок, в нём птички поют. Здесь можно прийти в себя, после приключений у алхимика.

– Дядя Кузя, а что он там намешал, почему в ступке всё загорелось?

– Загорелось всё из-за искры, которая туда случайно залетела. А что он там намешал, я не знаю. Может быть, этого не знал и сам алхимик. Алхимики часто действовали наугад.

– Оказывается, так действовать совсем не безопасно.

– Конечно. Когда идет химическая реакция, может произойти взрыв, а может получиться ядовитое или жгучее вещество.

– Хорошо, что мы от этого алхимика вовремя сбежали, а то неизвестно, что бы он ещё наалхимичил. А здесь хорошо! Свежий воздух! Кислород!

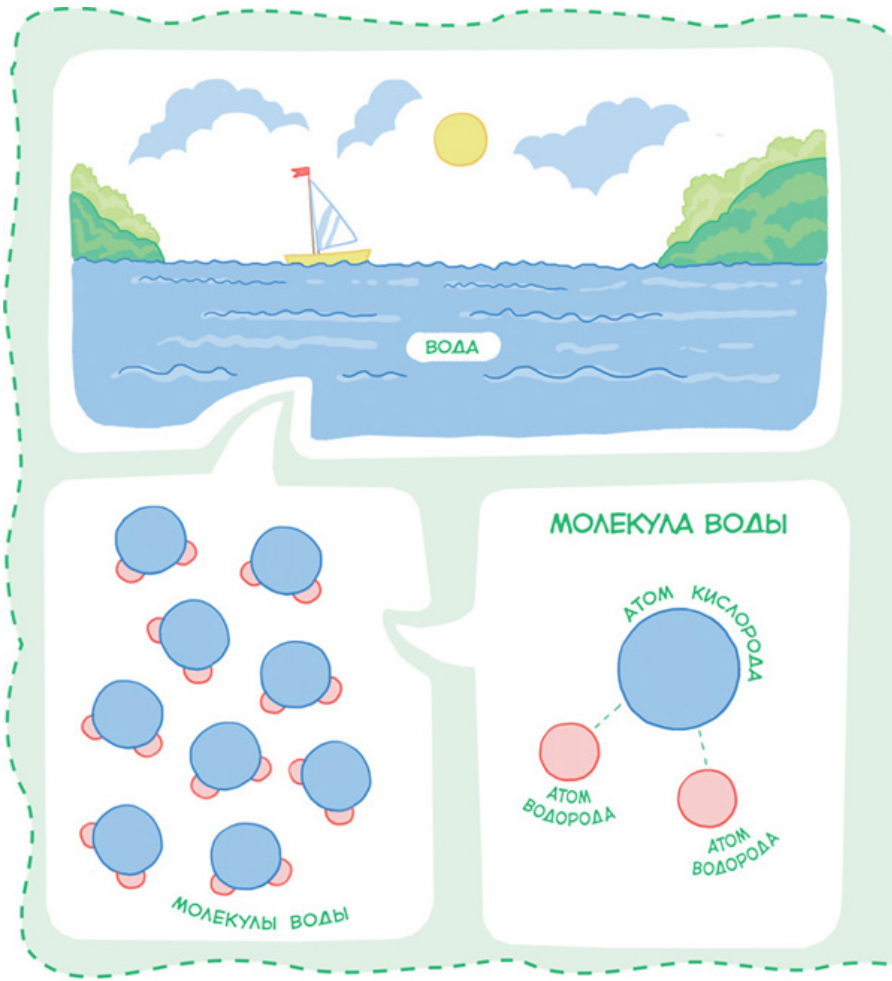
– Да, в наши дни даже детям известно, что в воздухе есть кислород и мы им дышим. Но люди узнали об этом не сразу. Долгое время считалось, что воздух и воду нельзя разделить на части. Понять, из чего состоит воздух, из каких элементов состоит вода и другие вещества, помогла химия.

– Дядя Кузя! Я заметил ещё одно слово, которое мне надо

разгадать, – элемент. Интересно, что это такое?

– Объяснение мне придётся начать издалека. Всё вокруг нас состоит из разных веществ или их смесей. Но оказывается, и сами вещества состоят из маленьких частиц – молекул, а они, в свою очередь, из атомов.

– А эти атомы одинаковые?



Всё вокруг состоит из веществ или их смесей. Вещества состоят из молекул, а молекулы – из атомов.

– Нет, разные. И вещества из них получаются разные. Из одних атомов – кислород, из других – серебро, из третьих – уголь. Вещество, которое получается из одинаковых атомов, называется элементом. О некоторых элементах люди знали с давних времён, но, чтобы найти остальные, пришлось потрудиться. Учёного, который много сделал для этого, звали Антуан Лавуазье. Он жил во Франции. Мы отправляемся в его родной город. Набираю на

времяскоке: восемнадцатый век, Париж, химическая лаборатория.

Задание

Возьми несколько зубочисток и разные сухофрукты: изюм и курагу или чернослив. Пусть изюм будет атомом водорода, а курага – атомом кислорода. Хочешь сделать модель молекулы воды? Воткни две зубочистки с изюминками на конце в курагу. А теперь посложнее: соедини два кусочка кураги зубочисткой, а потом воткни в каждую из них по зубочистке с изюминкой на конце. Получилась модель молекулы пероксида водорода, или перекиси водорода – вещества, которым дезинфицируют раны.

В конце игры разбери все молекулы: зубочистки можно выбросить, а атомы – съесть!

Химическая лаборатория в Париже
Открытие кислорода

– Дядя Кузя, а почему ты назвал комнату, в которой мы оказались, химической лабораторией?

– Лаборатория – это место, в котором занимаются научными исследованиями. Если в лаборатории работает исследователь-химик, то лаборатория называется…

– Я догадался: химической! Эта лаборатория просторная и светлая, никаких чёрных котов в ней нет, зато на столе с гнутыми ножками я заметил знакомую вещь – колбу. И ещё много всяких стеклянных стаканчиков, они очень узенькие и высокие.

В своей работе химики используют пробирки и весы.

– Это пробирки – самая распространённая химическая посуда.

А рядом с ними стоит инструмент, который помог хозяину этой лаборатории, Антуану Лавуазье, сделать настолько важные открытия, что его считают основателем науки химии.

Интересно, что же это за необыкновенный инструмент? К высокой стоящей палке приделана перекладина-коромысло, на её концах, справа и слева, висят на ниточках небольшие блюдца.

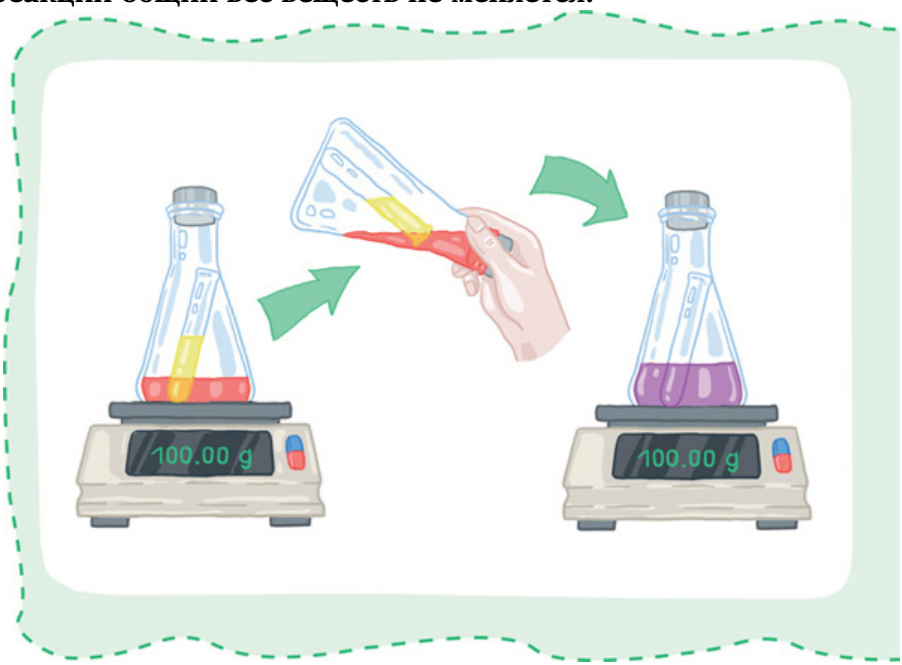
– Дядя Кузя, а как он называется?

– Весы.

– Весы? А разве они могут помочь разобраться с химией?

– Могут, если за дело возьмётся такой умный и наблюдательный человек, как Лавуазье. Правда, для этого ему пришлось заново открыть один очень важный закон – закон сохранения массы. Этот закон говорит, что можно провести любую химическую реакцию, но общий вес веществ, которые были в начале и которые получились в конце, не изменится. Открыл этот закон великий русский учёный Михаил Васильевич Ломоносов. Но Лавуазье об этом не знал, и ему пришлось через сорок лет открыть этот закон во второй раз.

Закон сохранения массы: при проведении химической реакции общий вес веществ не меняется.

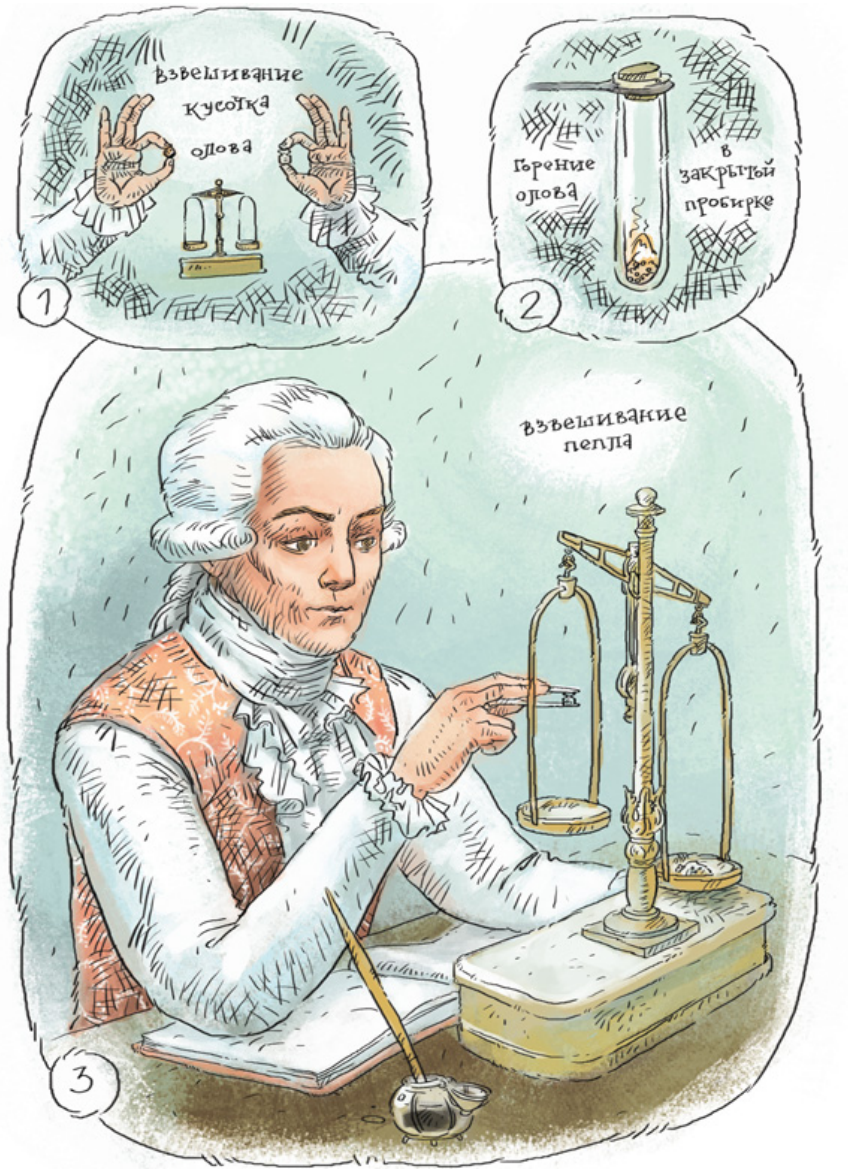


– Вот как бывает. Дядя Кузя, в лабораторию вошёл человек. Это и есть знаменитый химик Лавуазье?

– Да, это он.

– На нём шёлковая белая рубашка, разноцветная жилетка и

штаны до колен, на ногах ботинки с золотыми пряжками.



– Великий химик одет по моде своего времени. Но хоть он и следит за модой, гораздо больше его интересует любимая химия. Сейчас он как раз занялся взвешиванием веществ, которые получились после одной химической реакции.

Учёный положил на правое блюдце весов пробирку с серым порошком, а на левое – маленькие гирьки и что-то записал в толстую тетрадь.

– Дядя Кузя, смотри! Он выглядит очень довольным и

счастливым.

– Ещё бы! Весы подтвердили его догадку. Он сжёг в плотно закрытой пробирке металл, который называется оловом. Получилось новое вещество, оно похоже на пепел и тяжелее, чем кусочек металла, который был вначале. Вес увеличился, а значит, к олову что-то присоединилось.

– Что же к нему могло присоединиться, если пробирка была хорошо закрыта?

– А про воздух в пробирке забыл? В нём есть кислород. Вот он-то и соединился с оловом! О газе, который помогает гореть, было известно и раньше, но Лавуазье понял, что этот газ не только помогает горению. Он умеет соединяться с другими веществами. Учёный дал ему имя: оксиген, или в переводе на русский – кислород. Такое же название носит химический элемент, из которого состоит этот необыкновенно важный для нас газ.

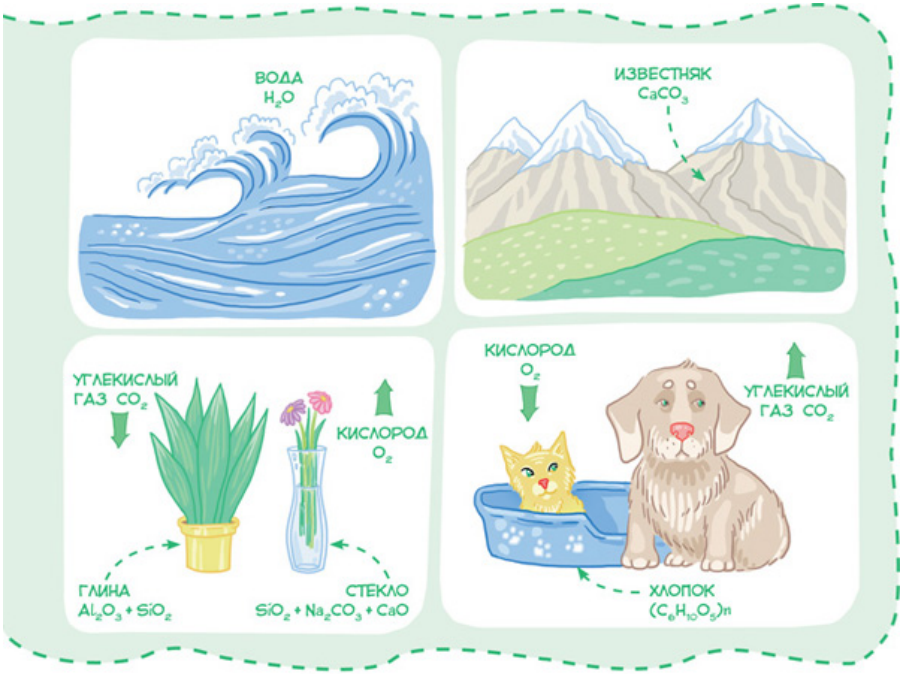
– А почему он важный? Потому что мы им дышим?

– Точно! А ещё кислород – самый распространённый элемент на Земле. Больше половины атомов нашей планеты – это атомы кислорода.

– Что-то я не понял. Разве Земля не твёрдая? Где в ней столько газа прячется?

– Кислород встречается не только в виде газа. Этот элемент есть во многих твёрдых и жидких веществах. Его можно найти в океанах и горах, в растениях и животных – везде. Так получается потому, что кислород очень любит вступать во всякие химические реакции. Присоединение кислорода к разным веществам или элементам называется окислением. Если окисление идёт быстро, мы называем его горением.

Кислород – самый распространённый элемент на Земле.

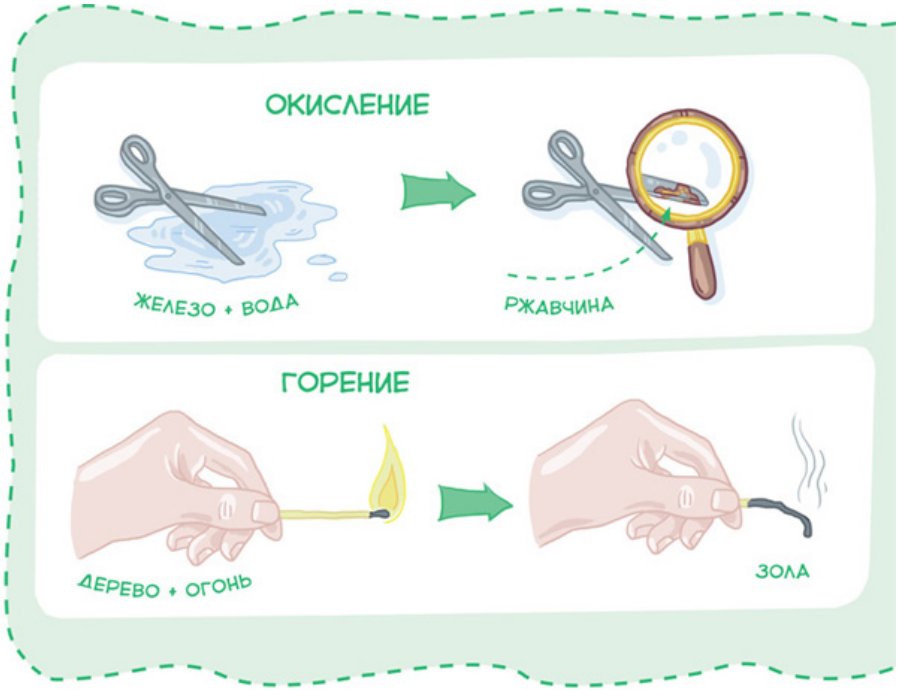


– Дядя Кузя, получается, когда в печке горят дрова, они соединяются с кислородом?

– Совершенно верно! В печке происходит быстрое окисление – соединяются элементы кислород и углерод, которого много в древесине.

– Надо запомнить! Представляешь, пойдём мы как-нибудь в лес, устанем, замёрзнем, до дома далеко, тут я и скажу: «Дядя Кузя, а не устроить ли нам быстрое окисление щепок и веток?»

Быстрое окисление называют горением.



– Любишь ты пошутить, Чевостик! Но я тебя пойму правильно. Только ничего жечь в лесу мы всё равно не будем.

– Я знаю. Лес надо беречь от огня. А у меня вопрос появился: окисление бывает медленным?

– Конечно. Пример – появление ржавчины. Когда железная вещь заржавела, это значит, что элемент железо соединился с кислородом и железо окислилось. Вещества, которые получаются после присоединения кислорода, называются оксидами. С одним из оксидов ты очень хорошо знаком.

– Быть этого не может. Я и слово-то такое слышу первый раз в жизни.

– Верю, что это новое для тебя название. Обычно мы зовём это вещество по-другому – вода.

– Ну и ну! Оказывается, прозрачная вкусная вода, которую я так люблю пить и в которой так весело купаться, – это оксид!

– Точнее, оксид водорода. Хотя химики тоже предпочитают называть воду водой, а не оксидом водорода. Кстати, название «водород» означает, что из него может получиться, или, как раньше говорили, «родиться» вода.

– Дядя Кузя, но если вода состоит из кислорода и водорода, значит, её можно поделить на эти две части?

– Чевостик, ты делаешь успехи в химии! Воду действительно можно разделить на два этих газа.

– Жидкую воду на два газа?! Что-то мне не верится…

– Хочешь убедиться, что так и происходит? Тогда продолжаем путешествие. Времяскок, за работу! Мы отправляемся в Англию начала девятнадцатого века. Город Лондон, лаборатория Королевского института.

Задание

Возьми яблоко и разрежь его на две половинки. Одну половинку надкуси и отложи в сторону, а из другой попроси родителей выжать несколько капель яблочного сока.

Возьми кисточку и на листе бумаги нарисуй яблочным соком несколько полосок или весёлых рожиц. Какого цвета они получились? Теперь прогладь лист горячим утюгом. А теперь какого цвета рисунки? Они стали светло-коричневыми, потому что при высокой температуре произошло быстрое окисление железа,

которое содержится в яблочном соке.

Часа через два посмотри на вторую половинку яблока. Какого она стала цвета? С ней произошло такое же окисление, только гораздо медленнее.

В лаборатории Гемфри Дэви
Разложение воды

Ещё одна лаборатория. В ней уже знакомые нам колбы, пробирки, весы. Но молодой учёный занят не ими, а странной штуковиной. Снизу – деревянная подставка, сверху – крышка из дерева, а между ними – столб из круглых плоских кусков металла, которые лежат один на другом, как высоченная стопка блинчиков. К верху и низу этой стопки приделаны длинные верёвки, или провода. Надо узнать, что это такое.

– Дядя Кузя, что это за сооружение?

– Далёкий предок современных батареек, на которых в наши дни работают фонарики, будильники, сотовые телефоны и другие нужные и полезные вещи. Наши батарейки просто малютки по сравнению со старинными, но и те и другие делают одно и то же – дают электрический ток.

– Ого! А как этот прадедушка батареек называется?

– Вольтов столб. В честь придумавшего его итальянского учёного Алессандро Вольта.

– Интересно, что с этим столбом будет делать химик, который здесь работает? Подключит к нему какую-нибудь огромную лампочку?

– До изобретения лампочек ещё очень далеко. Мы находимся во времени, когда электричество только-только открыли и пока не придумали, как его использовать в обычном доме. Но, несмотря на это, электричество уже приносит людям пользу. Оказалось, что с его помощью можно изучать вещества. И даже открывать новые элементы, как это сделал химик, которого мы видим перед собой. Его зовут Гемфри Дэви.

– А какие элементы он открыл?

– Об этом я расскажу чуть позже. А сейчас нужно быть внимательными. Учёный готовится повторить один опыт. Его уже делали другие химики, но Дэви хочет сам разложить воду на два газа.

– Кислород и водород!

Учёный взял стеклянную банку с водой. Опустил в неё один из проводов, которые отходят от огромной батарейки. Пока ничего не происходит. Теперь он опустил в воду второй провод, и сразу всё изменилось! У концов проводов вода бурлит, в ней появились пузырьки газа.

– Дядя Кузя, вода закипела?

– Тогда пар снова бы превратился в воду. Но это не так. Газы, которые выделяются на концах двух проводов, можно собрать в разные пробирки, а потом изучить. Тогда станет ясно, что один из них – кислород. Его легко узнать. Если внести в этот газ еле тлеющую, почти потухшую щепку, она сразу вспыхнет ярким пламенем.

– Потому что кислород – лучший друг горения!

– А если поджечь второй газ, то он сам будет гореть голубым пламенем. Это водород. Ты уже знаешь, что кислород – самый распространённый элемент на нашей планете Земля. А вот водород – чемпион во всей Вселенной: атомов водорода в ней намного больше, чем атомов других элементов. Можно сказать, что из водорода сделаны звёзды, да и между звёздами тоже можно найти этот элемент.

Какие все элементы разные! У каждого – свой характер

– Вот это да! Далёкие звёзды сделаны из водорода! Наверное, он самый удивительный элемент на свете!

– Каждый элемент по-своему удивителен. Например, элементы, которые открыл Гемфри Дэви. Сделать это открытие ему помогло электричество. Учёный подумал, что с помощью Вольтова столба можно разделить на составные части не только воду. Он не ошибся. Действуя электричеством на вещества, которые называются щёлочами, химик получил два новых элемента – металлы калий и натрий.

– А что в них такого удивительного?

– Оба этих металла – мягкие, их можно легко резать ножом. И они такие лёгкие, что не тонут в воде.

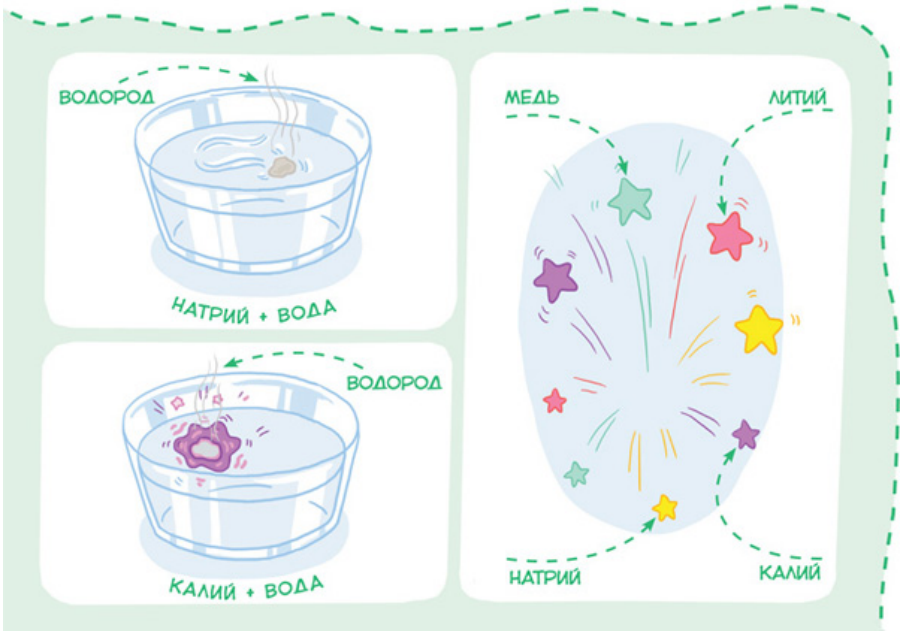
– Неужели они на ней плавают, как кусочки дерева?

– Не только плавают. Между ними и водой сразу же начинается реакция. Вообще и натрий, и калий очень любят вступать во всякие химические реакции. Когда они реагируют с водой, из неё выделяется водород. Пузырьки этого газа толкают кусочек натрия, и кажется, что он с шипением бегает по воде! Ну а калий устраивает ещё более яркое представление: когда он вступает в реакцию с водой, он так нагревается, что выделяющийся при этом водород начинает гореть ярко-фиолетовым огнём!

– А почему огонь фиолетовый?

– Таким его делают частицы калия. Окрашивать огонь в разные цвета умеют и другие элементы. Это умение используют, когда подбирают химические вещества для салютов. Для зелёно-голубого огня нужно вещество, в котором есть медь. Элемент литий сделает салют ярко-красным, а натрий – жёлтым.

Реакции калия и натрия с водой выглядят совсем по-разному.



– Вот в чём дело! Я давно хотел узнать, почему салют такой разноцветный! Оказывается, надо учить химию!

– Кстати, у костра или свечи огонь жёлтого цвета тоже из-за веществ, в которых есть натрий. Одно из них ты очень хорошо знаешь. Мы пользуемся им каждый день.

– Что же это за вещество?

– Соль.

– Та, которой мы солим суп, картошку и салат?

– Она самая.

– И в ней есть элемент натрий?

– Есть. Но не один. А в паре с элементом по имени хлор. Хлор тоже очень любит вступать во всякие реакции. Поэтому в природе в чистом виде его не найти – он обязательно уже успел соединиться с каким-нибудь другим элементом.

– Хлор похож на человека, у которого много друзей – он не любит быть один.

– Хорошее сравнение. Среди элементов есть и такие, которые ни с кем не хотят дружить. Элемент золото редко вступает в химические реакции, поэтому золотые монеты и украшения не портятся от времени. Но самый одинокий элемент – это гелий: что с ним ни делай, он упорно отказывается с кем-либо соединяться! Зато газ гелий приносит радость ребятишкам – им наполняют воздушные шары. Гелий легче воздуха, поэтому, если отпустить нитку, шарик улетит в небо.

– Какие же все элементы разные: хлор дружит почти со всеми элементами, а гелию никто не нужен, ему и одному хорошо. У каждого элемента свой характер!

– Элементы действительно очень разные. Но оказалось, что их можно расставить по порядку. Как это сделать, понял гениальный русский химик Дмитрий Иванович Менделеев. Его открытие называется Периодический закон Менделеева. Этот закон можно изобразить в виде таблицы, которая называется таблица Менделеева. Это настолько важное открытие, что ему и его автору даже поставили памятник.

– Памятник открытию?!

– Да. И мы прямо сейчас к нему отправимся. Настраиваю времяскок. Наше время, город Санкт-Петербург, сквер в центре города.

Задание

Возьми несколько камешков и разноцветные детали конструктора Lego. Пусть детали одного цвета будут атомами кислорода, а другого – атомами углерода. В природе атомы могут легко соединяться друг с другом, так же как детали конструктора. Соедини две детали кислорода и одну деталь углерода, и у тебя получится молекула углекислого газа. Мы все его выдыхаем, когда дышим, и ты тоже!

Пусть камешек поменьше будет атомом гелия, а

побольше – атомом неона. Этот газ ярко светится красным светом, когда через него проходит ток. Ты мог это видеть в вывесках на городских улицах. Присоедини один газ к другому. Получилось? А к кислороду? Ничего не выходит! Вот так же и в природе – гелий и неон не вступают в химические реакции.

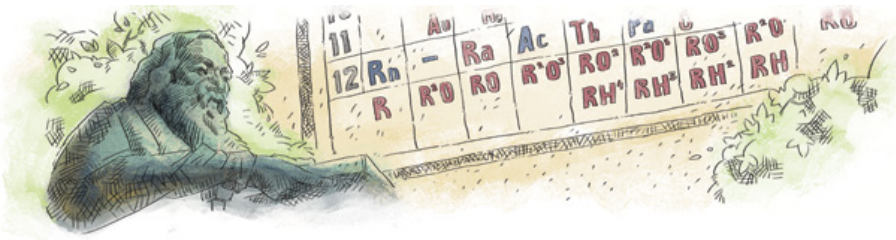


Таблица Менделеева Последовательность элементов

Какое хорошее место! Зелёная травка. Около дома растёт несколько деревьев, под ними – скульптура-изображение человека, который сидит в кресле. У него высокий лоб, волосы до плеч и широкая борода. Кажется, что он думает о чём-то важном.

– Дядя Кузя, это учёный Менделеев?

– Верно. Перед нами его скульптурный портрет. А за ним, прямо на стене дома, выложена из разноцветных камней знаменитая таблица Менделеева.

– Она похожа на огромный лист бумаги в клеточку. В каждой клетке – цифры, буквы. Но что они значат?

– Буквы – это короткие названия элементов. Самый первый, крайний слева в верхней строке, – водород.

– Но там стоит буква «Эн».

– Короткие имена химических элементов пишут не русскими, а латинскими буквами. Латинское название водорода начинается с буквы «Аш», которая пишется так же, как наша буква «Эн». Во второй строке можно найти ещё одного нашего знакомца – кислород. Он обозначен буквой «О», от слова «оксиген».

– Понятно. А почему они не стоят рядом? И почему первый – водород, а не кислород?

– Место каждого элемента определил Менделеев. Над тем, как правильно расставить элементы в своей таблице, он думал целых двадцать лет. А началось всё с того, что учёный решил написать учебник химии. Эту науку он знал очень хорошо, а вот рассказать о ней так, чтобы всё было ясно, не получалось.

– Что же ему мешало?

– Представь, как трудно научить математике, если неизвестно, в каком порядке идут цифры? И что больше – единица или двойка? Все химические вещества состоят из элементов, а значит, их тоже надо выстроить по порядку.

– Но как это сделать?

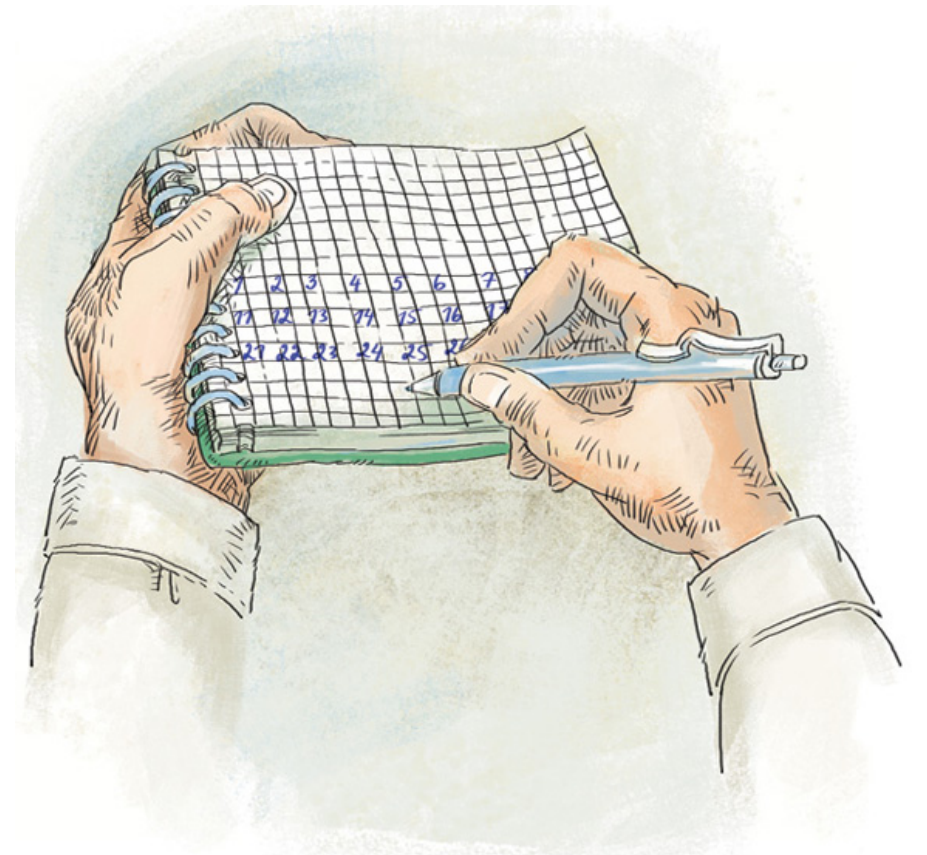
– Помогли знания других учёных. Учёные – удивительные люди. Они могут понять, из чего состоят далёкие звёзды, разобраться, почему небо синего цвета, а листья – зелёные, придумать, как полететь в космос. А ещё учёные смогли узнать, сколько весит один-единственный атом! Оказалось, что у атомов разных элементов вес тоже разный. Самый лёгкий атом – у водорода.

– Может быть, поэтому Менделеев и поставил его на первое

место?

– Точно. Он расставил все элементы по весу их атомов, от самого лёгкого к самому тяжёлому. И тут выяснилась ещё одна интересная вещь: в этом строю через одинаковый промежуток – учёные говорят «периодически» – появляются похожие элементы. Это как у чисел. Следи внимательно.

И дядя Кузя достал из кармана свой блокнот со страницами в клеточку и начал писать цифры. В первом ряду в каждой клетке расположились цифры от 1 до 10, прямо под ними, вторым рядом, он поместил цифры с 11 до 20, в третьем – от 21 до 30.



– Смотри, Чевостик: цифры 12 и 22 оказались под двойкой, под четвёркой – 14 и 24.

– А 17 и 27 – под семёркой!

– И обрати внимание: цифры, оказавшиеся друг под другом, в одной колонке, похожи.

– А ведь правильно! Если к 1, или к 11, или к 21 прибавить 9, то каждый раз в сумме получится цифра, у которой на конце 0! То же самое, если к 7, 17 и 27 прибавить 3!

– Ты у меня умница, Чевостик! Вот и Менделеев точно так же разместил элементы в несколько строчек. В каждой по восемь элементов. И, удивительное дело, похожие элементы оказались один под другим, попали в одну колонку: калий под натрием, а под хлором – очень похожий на него элемент йод.

– Дядя Кузя, это очень интересно, но зачем это нужно? Таблицу Менделеева можно как-то использовать?

– Конечно! Менделеев сразу увидел, что в его таблице не хватает десяти элементов. И что ты думаешь? Вскоре они были найдены! С тех пор учёные открыли ещё немало элементов, и снова этому помогла таблица Менделеева! А ещё она подсказывает, какие вещества можно получить из каждого элемента. В каких химических реакциях он будет участвовать. И вообще, чего от него ждать. Это очень нужные знания. Благодаря им учёные создают новые вещества: материалы, сплавы, лекарства.

– А как эти новые вещества получаются? Их собирают из разных элементов, как из конструктора?

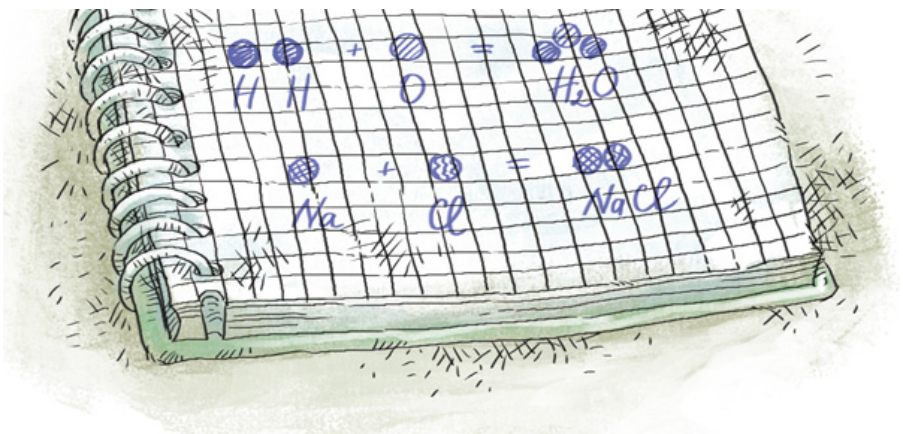
– Всё несколько сложнее. Чтобы элементы правильно соединились, им нужно помочь. Одни вещества для этого надо нагреть, другие, наоборот, охладить – в общем, подобрать правильные условия реакции…

Задание

Одну периодическую закономерность ты можешь пронаблюдать сам, если посмотришь на календари последних двенадцати лет. Попроси родителей показать их тебе на компьютере. Выпиши года по порядку в три строки – по четыре года в каждой строчке. Для каждого года проверь по календарю количество дней в феврале и закрась красным те года, в которые февраль длиннее обычного.

Ты увидишь, что раз в четыре года в феврале оказывается 29 дней. Года, в которых февраль длиннее, называются високосными.

Независимо от того, в каком году ты читаешь эту книгу, у тебя получится периодическая система високосных годов, в которой года с длинным февралём будут в одном столбце.



Химическая формула Группы веществ. Правила безопасности

…А ещё для того, чтобы создать вещество, надо знать его формулу.

– Что это за формула?

– Атомы в веществе не просто перемешаны, часто они соединены в одинаковые группки – молекулы. Атомы кислорода и водорода в воде держатся по трое: в каждой молекуле воды один атом кислорода и два атома водорода. Попробуем записать это: водород «Аш», потом цифра два – потому что атомов водорода два. В конце О – кислород. Получилась формула воды H_2O.

– Как здорово! Вода – аш-два-о! А ещё какие-нибудь формулы ты знаешь?

– Я их помню очень много. Они довольно сложные, но формулу поваренной соли ты запомнишь легко. В ней поровну атомов натрия и хлора, поэтому её формула простая – NaCl – натрий-хлор.

– Натрий-хлор – поваренная соль. Дядя Кузя, если мы знаем формулу, то можно запросто получить любое вещество! Например, если взять кислород и добавить к нему в два раза больше водорода, получится вода.

– Но проводить эту реакцию нужно очень осторожно. От

малейшей искры смесь водорода с кислородом взорвётся. Поэтому такую смесь газов назвали гремучим газом.

– Ничего себе!

– Химия – наука очень интересная, но она не терпит незнаек и растяп. И если ты решил её изучать, то первым делом должен крепко-накрепко запомнить несколько правил безопасности. Никогда не смешивай химические вещества просто так – в результате могут получиться опасные вещества или даже прогремит взрыв. Не нагревай, не поджигай и уж тем более не бросай в костёр что попало – можно получить серьёзные ожоги.

ЗАПОМНИ!
НЕ СМЕШИВАЙ ХИМИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА ПРОСТО ТАК.
НЕ НАГРЕВАЙ И НЕ ПОДЖИГАЙ НЕИЗВЕСТНЫЕ ВЕЩЕСТВА.
НЕ НЮХАЙ И НЕ ПРОБУЙ НА ВКУС НЕИЗВЕСТНЫЕ ВЕЩЕСТВА.
ПРОВОДИ ХИМИЧЕСКИЕ ОПЫТЫ ВМЕСТЕ СО ВЗРОСЛЫМ.

– Что я, совсем глупый, что ли? Не буду, конечно.

– Не вздумай пробовать на вкус неизвестные вещества. Они

могут оказаться ядовитыми или очень жгучими и нанесут настоящие раны. Нюхать неизвестные химические вещества тоже нельзя. Они могут обжечь нос, горло и лёгкие.

– Как же всё непросто… Но как же быть? Хоть химия и опасная, но она такая интересная!

– Всё очень просто. Ребятам всякие химические опыты можно проводить только вместе с понимающим взрослым.

– Дядя Кузя, а ты ведь и есть такой взрослый? Давай проведём какие-нибудь химические опыты?

– Хорошее предложение.

– Тогда нам надо отправиться в какую-нибудь лабораторию?

– Чевостик, множество интересных и совершенно безопасных химических опытов можно проделать на самой обыкновенной кухне. Мы возвращаемся домой.

Эксперименты на кухне
Кислоты

Как необычно! Мы дома, но наше путешествие-знакомство с химией продолжается!

– Сейчас мы проведём одну очень интересную химическую реакцию. Для неё нам понадобится сок лимона и немного пищевой соды. Она есть на кухне у любой хозяйки. Мы нальём в прозрачный стакан чистую воду. Добавим в неё щепотку соды. Хорошенько размешаем.

– Белый порошок соды растворился, в стакане снова прозрачная вода.

– Не вода, а раствор соды. Добавим к нему лимонный сок…

– Ой! Жидкость в стакане забурлила, со дна поднимаются прозрачные пузырьки какого-то газа.

– Его формула CO_2. С – сокращённое название элемента углерода. О – кислород.

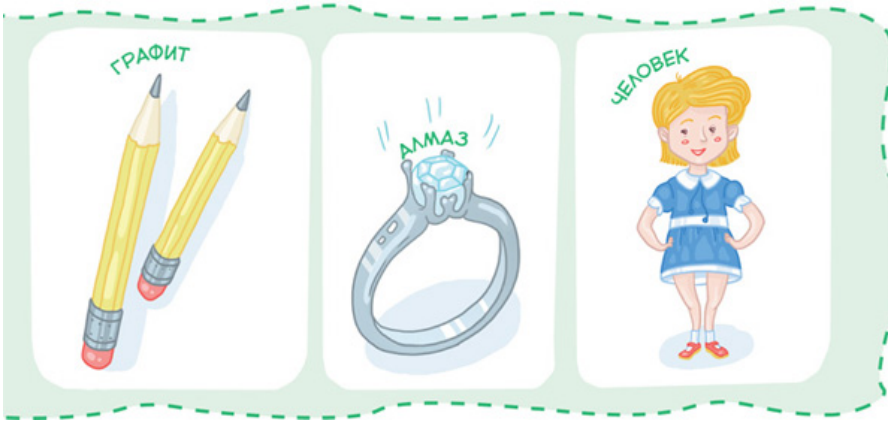
– А «два» означает, что рядом с каждым атомом углерода есть целых два атома кислорода.

– Ай да Чевостик! Правильно!

– Дядя Кузя, а что это за элемент углерод?

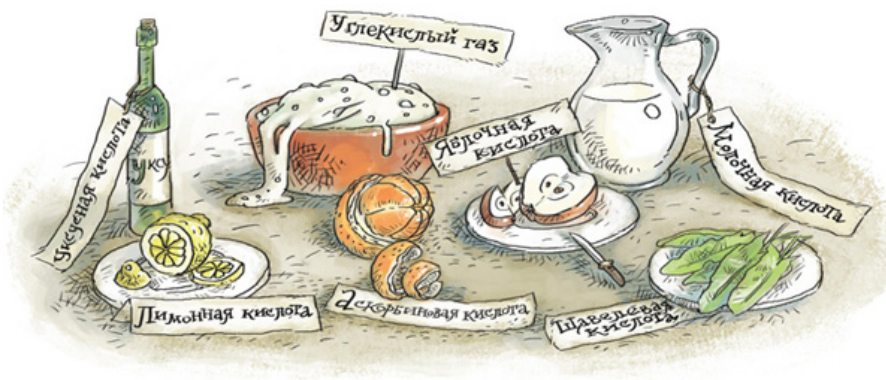
– Ещё один твой хороший знакомый. Из этого элемента состоит уголь. Графит – тёмно-серая серединка простого карандаша. И самый твёрдый камень на Земле – алмаз. Но вернёмся к нашему газу. У него есть название – углекислый газ.

Углерод встречается в самых разных формах и видах. Немного углерода есть и в человеке!



– Ой, да я же про него знаю! Мы вдыхаем кислород, а этот самый углекислый газ выдыхаем. Ты про это рассказывал, когда мы в путешествии узнавали, как устроен человек.

– Совершенно верно. А химические реакции, при которых выделяется этот газ, используют многие мамы и бабушки, когда готовят вкусные пирожки, блинчики и оладьи.



– А зачем в этих вкусностях газ, да ещё углекислый?

– Он помогает хозяйкам сделать тесто пышным, воздушным. Они добавляют в него специальный порошок для печения или пищевую соду с чем-то кислым, и в тесте начинает идти реакция, похожая на ту, что мы только что наблюдали.

– Пузырьки газа остаются в тесте, и блинчики получаются кружевными! Какой полезный газ. Только у нас в стакане их почти не осталось.

– Химическая реакция закончилась. Вся сода и лимонная

кислота прореагировали.

– Дядя Кузя, а почему ты лимонный сок назвал кислотой? Потому что он кислый?

– Наоборот, это кислоты получили своё название из-за кислого вкуса. Кислоты – это название группы химических веществ. Некоторые кислоты мы буквально знаем на вкус: это щавелевая, яблочная, лимонная, молочная, уксусная кислоты. Всем известный и полезный витамин С – тоже кислота. Аскорбиновая.

– Теперь я буду знать, почему щавель и яблочки – кислые. Из-за кислот!

– Но большинство кислот никакого отношения к еде не имеют. И пробовать их нельзя ни в коем случае: многие кислоты очень жгучие, а некоторые ядовиты.

– А зачем химикам изучать такие вредные вещества?

– Кислоты вовсе не вредные, они приносят большую пользу. Например, серная кислота необходима для получения удобрений, без которых не вырастить хороший урожай. Без неё не сделать бумагу, краски, ткани, обувь, лекарства. У других кислот тоже много работы. У нас в желудке есть соляная кислота, её формула HCl. Эта кислота помогает нам переваривать пищу.

– Удивительные вещества эти кислоты. А какие ещё бывают группы веществ?

Эксперименты на кухне
Щёлочи и соли

– Об оксидах мы уже говорили. Кроме кислот и оксидов есть щёлочи. Они, как и кислоты, едкие, их нельзя пробовать и трогать, чтобы не обжечься.

– Но из них наверняка тоже получается что-то очень нужное.

– Например, моющие средства и мыло, которыми мы пользуемся каждый день. А теперь я хочу рассказать, как с помощью химии усмирить жгучую кислоту и едкую щёлочь. Для этого их нужно… смешать.

– Да разве так они не станут в два раза опасней?

– Наоборот! Они превратятся в раствор соли. Дело в том, что в любой кислоте обязательно есть атом водорода. А в каждой щёлочи есть неразлучная пара: атом кислорода с атомом водорода. Если смешать кислоту и щёлочь, водород из кислоты соединится с кислородом-водородом из щёлочи. И получится знакомая нам компания – два атома водорода и один кислорода.

– Да это же H_2O! Вода! И она совсем не жгучая!

– Оставшиеся атомы кислоты и щёлочи тоже соединяются, и получается какая-нибудь соль. Соли – название ещё одной группы химических веществ.

– Я это запомню. Дядя Кузя, а теперь давай проделаем следующие химические реакции. Мне это занятие очень понравилось.

– Тогда предлагаю разобраться, где рядом с нами есть кислоты и щёлочи.

– А как мы это сделаем? Если кислоты нельзя брать в рот, а щёлочи лучше не трогать?

– Опасные кислоты и щёлочи у нас дома вряд ли водятся. А разобраться с теми, что имеются, нам поможет капуста. Правда, не обычная, а краснокочанная.

– Я её знаю, у неё листья красивого фиолетового цвета. Но как она поможет отличить кислоту от щёлочи, мне совершенно непонятно.

– Сейчас всё станет ясно. Для начала нам нужно выжать из капусты сок. Включаем соковыжималку… Готово!

– Получился сок тёмно-фиолетового цвета.

– Теперь нальём в стакан воду, добавим к ней лимонный сок, а потом прильём немного сока краснокочанной капусты.

– Ах! Фиолетовый капустный сок перекрасился! Он стал

красным!

– Продолжим наши исследования. В другом стакане разведём в воде немного мыла. Как ты думаешь, Чевостик, если добавить к мыльной воде капустный сок, какой цвет получится?

– Красный? Или фиолетовый?

– Проверим. Раз, два, три, добавляю наш волшебный сок.

– Ох! Теперь он стал синим!

– И это ещё не всё! Я наполняю водой третий стакан, добавляю стиральный порошок. Снова приливаем наш сок…

– Получился раствор зелёного цвета! Дядя Кузя! Что за удивительные превращения? Ты знаешь, в чём дело?

– Знаю. В соке краснокочанной капусты есть вещество, которое в кислоте становится красным, а в щёлочи синим. Или зелёным, если щёлочь более едкая. В мыле есть совсем немного щёлочи, но этого достаточно, чтобы сок капусты её распознал.

– Необыкновенный сок!

– Узнавать кислоты и щёлочи умеют и другие вещества. Они называются индикаторы. Индикаторы есть в соке многих ягод и овощей: в чёрной смородине, тёмном винограде, свёкле. Между прочим, способность свёклы менять цвет повара используют, когда варят борщ.

– Даже им химия пригодилась!

– Если в отваре есть хоть немного щёлочи, свёкла в нём станет буро-коричневой. А если суп в кастрюле чуть-чуть кислый, свёкла окрасит его в ярко-малиновый цвет. Вот повара и добавляют в борщи кислый томат, лимонный сок или немного уксуса.

– Чтобы борщ получился не только вкусным, но и красивым! Дядя Кузя! Мне так понравилось проверять всё капустным соком! Надо добавить наш сок-индикатор к молоку. И к яблочному соку. А ещё можно проверить, есть ли кислота в газированной воде. И в чае.

– Чевостик, думаю, с этими опытами ты вполне справишься

сам. А сейчас я предлагаю заняться выяснением, в каких продуктах есть органическое вещество крахмал.

– Органическое вещество крахмал? Так это же последние непонятные слова, которые мне надо узнать. Помнишь, с них началось наше путешествие?

– А как же. Пришла пора разобраться и с ними.

ГРУППЫ ХИМИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ

КИСЛОТЫ

ЛИМОН УКСУС ЯБЛОКО

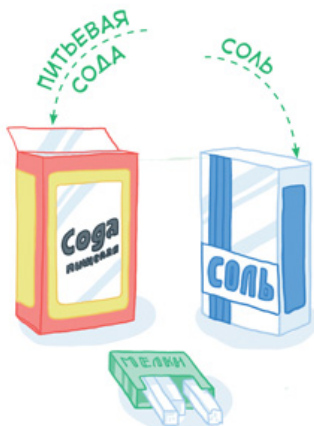
ОКСИДЫ

ВОДОРОДА

ЩЁЛОЧИ

МЫЛО

СОЛИ



МЕЛ

Эксперименты на кухне
Крахмал. Органическая химия

– До сих пор мы с тобой в основном говорили о веществах и реакциях, которые изучает часть химии, которая называется неорганическая химия. Но есть ещё большая и очень интересная и важная часть химии, которая называется органическая химия. Она занимается веществами, из которых состоят все живые существа – растения, микробы, животные. И мы с тобой.

– Наверное, таких веществ много-премного. И они совсем непохожие.

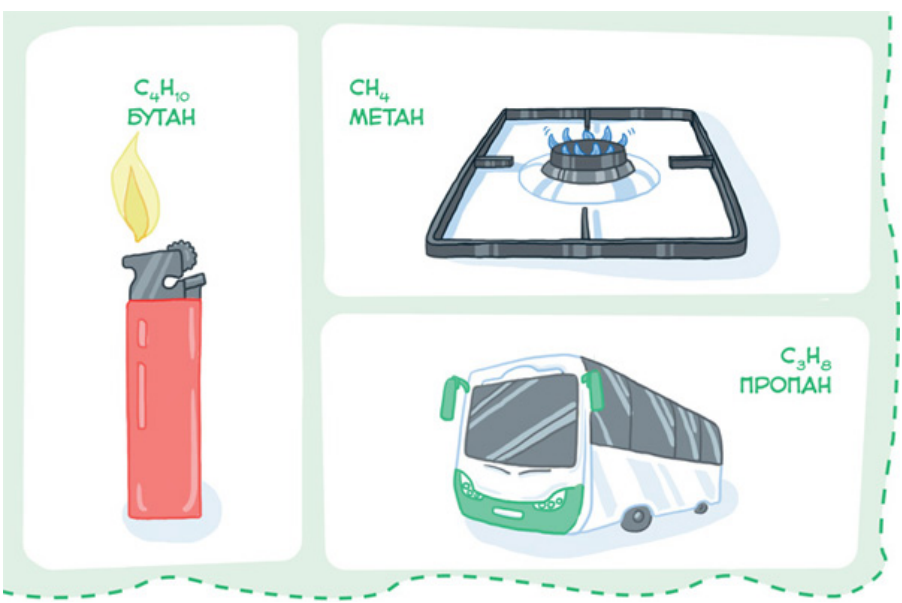
– Верно, но во всех органических веществах обязательно есть один элемент. Можно сказать, что все органические вещества – это его соединения с другими элементами.

– Что же это за необходимый элемент?

– Углерод.

– Тот самый, что в угле, алмазах и углекислом газе?

– Да, это он. В органических веществах почти всегда рядом с углеродом есть атомы водорода. Существует большая группа органических веществ, которые так и называются – углеводороды. Молекула самого простого углеводорода состоит из пяти атомов: одного атома углерода и четырёх атомов водорода. Поэтому его формула CH_4 – «це-аш-четыре». А называется он метан. Ты вряд ли слышал это название, но видел этот газ много раз.



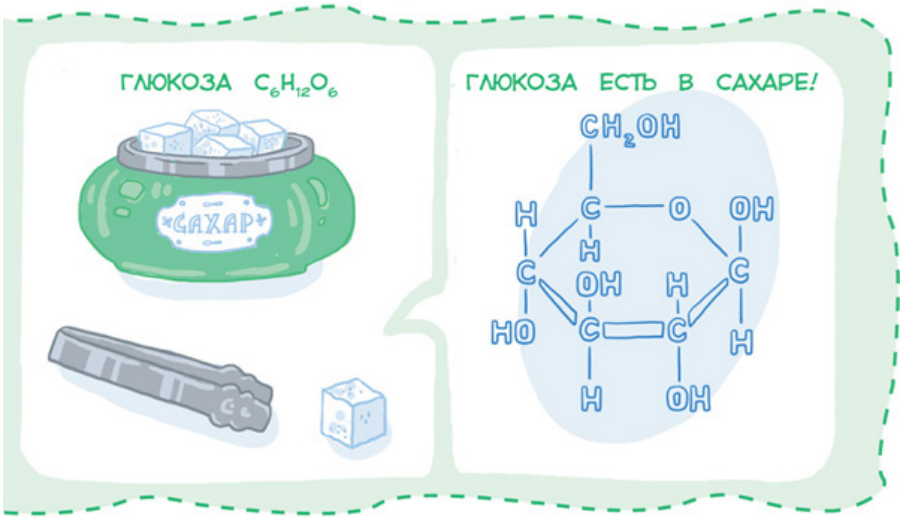
Углеводороды используют как топливо.

– Где это я его видел?

– На нашей кухне. Он горит красивым голубым пламенем в конфорках газовой плиты.

– У нас не кухня, а прямо учебник химии: в конфорке горит CH_4, из крана течёт H_2O, а в солонку NaCl насыпан!

– Так и есть! Поэтому знание химии многим может пригодиться. Но продолжу рассказ об углеводородах и углероде. У этого элемента есть удивительная способность – его атомы умеют соединяться друг с другом в цепочки. Цепочка может быть длинной или короткой. Может быть простой, а может ветвиться, как ветка дерева. Она может даже замкнуться в круг. И к каждому атому углерода в такой цепочке, как листья к ветке, присоединены разные другие элементы.



Элементы умеют собираться в цепочки!

– Ох и трудные, наверное, формулы у этих углеродных веток-цепочек.

– Заучивать их мы не станем. Лучше займёмся поиском органического вещества крахмал. Для этого нам нужен пузырёк с йодом. Нальём в кофейную чашечку немного воды. Капнем в неё йод.

– Получилась жидкость, похожая на крепкий чай.

– А теперь проверка! Начнём с картошки. Мы уже знаем, что в ней точно есть крахмал. Разрезаем картофелину пополам, капаем на срез раствором йода.

– И его рыжий цвет превращается в чёрно-синий!

– Такая окраска получается, когда йод соединяется с крахмалом. Проверим, где ещё есть это органическое вещество. Возьмём…

– Яблоко!

– Что ж. Хорошо. Разрезаем. Капаем.

– И… цвет не поменялся. Значит, в яблоке крахмала нет!

– Правильный вывод. А теперь берём кусок белого хлеба.

– На нём рыжий йодный цвет превратился в сине-фиолетовый. Крахмал! Оказывается, он есть не только в картошке, но и в белом хлебе!

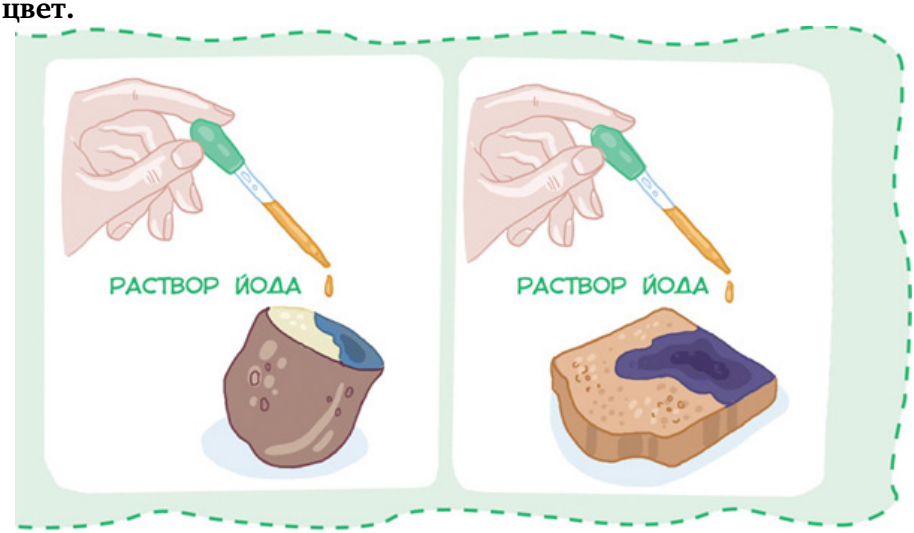
– Молодец, Чевостик! А сейчас более сложное задание. Вот два блюдечка. На них два разных вещества. Ну-ка, юный химик, попробуй узнать, что это за вещества. Даю подсказку, сегодня мы проводили опыты с обоими.

– Сначала попробуем добавить к ним йод. Так. В правом блюдечке порошок посинел. Ты в него крахмал подмешал?

– Это чистый крахмал. Им крахмалят бельё или варят с ним густой кисель.

– Теперь очередь второго блюдечка. Капаем йод. Его цвет не поменялся. Значит, это не крахмал. Но что-то мне этот порошок напоминает. А не добавить ли к нему лимонного сока? Попробуем… Ого! Вот это реакция! Порошок запузырился, зашипел! Я просто уверен, что это выделяется углекислый газ, а сам порошок – сода!

Соединяясь с йодом, крахмал приобретает чёрно-синий цвет.



– Чевостик, можно считать, что первый экзамен по химии ты выдержал на отлично!

– Ура! Дядя Кузя, а про наш-то спор мы совсем забыли. Ты оказался прав, я разобрался со всеми непонятными словами. И

хотя спор я проиграл, но удивительное дело, я ни капельки не расстроился, а, наоборот, очень-очень рад!

– Я тебя понимаю. Знаешь, Чевостик, я считаю, что узнавать новое – это самое настоящее удовольствие.

– Согласен. Как хорошо, что у нас впереди ещё столько путешествий в Страну Знаний!

– Но теперь пора прощаться. До свидания.

– До скорой встречи!

* * *

Увлекательная физика

Елена Качур

Почему предметы падают на пол, а не на потолок? Почему мяч не тонет в воде? Откуда берётся эхо? Отчего во время грозы гремит гром и как появляется радуга?

Ответить на эти и многие другие вопросы любознательному Чевостику поможет его умный старший друг дядя Кузя Для этого они отправятся в увлекательное путешествие, в котором познакомятся с необыкновенно интересной и важной наукой – физикой! Вместе с маленькими читателями они будут наблюдать за интересными явлениями, а дядя Кузя объяснит их физическую природу.

Как устроен человек

Елена Качур

В новом путешествии дядя Кузя рассказывает Чевостику о строении нашего организма – о его самых важных системах и внутренних органах. Как происходят процессы кровообращения,

газообмена и пищеварения. Для чего нам нужны сердце и лёгкие, мозг и желудок, печень и почки.

Слушая рассказ дяди Кузи, вы узнаете, почему кровь темнеет, зачем люди потеют, откуда мы берём энергию, как мы видим и слышим. А также найдёте ещё много-много ответов на детские вопросы, которые заставят вас удивиться – как же интересно устроен человек!

Издательство «Манн, Иванов и Фербер» представляет серию детских энциклопедий с Чевостиком:

Если хочешь быть здоров
Как устроен человек
Увлекательная физика
Увлекательная химия
Увлекательная астрономия
Планета Земля

Любимые аудиоэнциклопедии теперь в книжном формате!